

中国如何成为世界科技创新强国（2015—2050）*



胡鞍钢[1,2] 刘生龙[1,2,3] 任 皓[1,2**]

1 清华大学公共管理学院 北京 100084

2 清华大学国情研究院 北京 100084

3 中国社会科学院数量经济研究所 北京 100732

摘要 建设世界科技创新强国是我国社会主义现代化建设的重要组成部分，文章从2050年中国现代化目标、世界科技创新强国目标和制造强国目标出发，通过全球增长模型，对我国2015—2050年发展状况进行长期预测，包括GDP、人均GDP、固定资本存量、研发资本存量、人力资本存量、劳动生产率、制造业增加值、高技术产业增加值等数据及其与美国的比值，表明2050年我国在完成建设社会主义现代化国家目标的同时，还可完成世界科技创新强国与世界制造强国建设。文章还从经济强国、制造强国与科技强国三者的相互关系出发，提出"三位一体"的强国方略集，认为只有经济、产业、科技三大体系融为一体，才能形成相互需求、相互借力、相互支撑、相互带动的良性循环，并在此基础上提出世界科技创新强国建设的三阶段。

关键词 中国社会主义现代化，世界科技创新强国，世界制造强国，三位一体

DOI 10.16418/j.issn.1000-3045.2017.05.005

* 资助项目：中宣部全国哲学社科规划办高端智库建设项目（20155010298）

** 通讯作者

修改稿收到日期：2017年4月20日

2016年5月30日，习近平主席在"科技三会"上发表了题为"为建设世界科技强国而奋斗"的主题演讲，首次提出："我国科技事业发展的目标是，到2020年时使我国进入创新型国家行列，到2030年时使我国进入创新型国家前列，到新中国成立100年时使我国成为世界科技强国"。这为我国今后30余年的科技现代化设定了"三步走"战略目标，规划了前进的基本方向。



要理解“建设世界科技创新强国”战略目标，不仅要从科技的角度看科技，更要跳出科技看科技，理顺科技与经济的关系，科技与产业的关系，特别是科技与制造业的关系。本文从实现“中国特色社会主义现代化”目标的大背景出发，以中国成为世界科技创新强国为主题，首先预测和分析了2050年中国现代化目标，然后预测和分析2050年中国科技现代化目标，第三预测和分析2050年中国制造强国目标，第四概括经济、制造、科技“三位一体”的强国方略集，最后阐述了我国实现世界科技创新强国的“三步走”战略。

1 2050年中国现代化目标：人均国内生产总值达到中等发达国家水平

2050年，中国实现社会主义现代化目标的含义是什么？有怎样的宏伟蓝图？对此，有两个重要依据：一是，《中国共产党章程》“总纲”提出的，“到建国100年时，人均国内生产总值达到中等发达国家水平，基本实现现代化”；二是，党的“十八大”报告明确提出，“在新中国成立100年时建成富强民主文明和谐的社会主义现代化国家”。

如何确定人均国内生产总值（GDP）达到中等发达国家水平？通常有两种方法。

（1）世界银行绝对标准。即按照汇率法确定世界200余个国家和地区人均GNI（国民总收入）分组的方法，可视为绝对收入方法。

（2）美国人均GDP相对标准。本文即采用此种方法。以2011年国际美元价格为基础，根据购买力平价方法（Purchasing Power Parity，PPP），可得出全世界200余个国家和地区当年人均GDP与美国的相对状况，例如2015年各国（地区）的状况列于表1。根据世界银行2012年的《避免中等收入增长陷阱》，人均GDP低于美国人均GDP水平5%的为低收入国家，高于40%为高收入国家，本文认为50%—80%即为

表1 2015年世界各国（地区）人均GDP与美国的比较状况

人均GDP状况	个数
≥美国人均GDP 50%的国家（或地区）	42
在美国人均GDP水平50%—80%之间的国家（或地区）	20
在美国人均GDP水平80%—100%之间的国家（或地区）	11

中等发达国家。

2015年中国人均GDP为美国该值的25.8%，处于中等收入阶段。本文以世界银行数据为基准，基于全球经济增长发展模型①预测，在中等方案增长情形下，计算得到：2015—2050年间，中国人均GDP年均增长率为4.38%，高出美国增长率2.95个百分点（表2）；预计到2020年，中国人均GDP将达到美国人均水平的1/3左右，相当于中高收入水平国家；到2030年，中国人均GDP将达到美国人均水平的2/5以上；到2035年，将超过美国人均水平的50%，此时中国将进入高收入水平国家行列；到2050年，中国人均GDP将达到美国的70%以上，按高方案增长情形，还将超过80%以上，无论是哪一种方案，都已超过美国该值的50%，是中国进入中等发达国家水平的重要标志。

2 2050中国科技现代化目标：世界科技创新强国

科技现代化始终是中国社会主义现代化的重要组成部分。1964年12月21日，周恩来总理代表党中央首次提出科技现代化目标，并作为“四个现代化”之一。他指出：“在不太长的历史时期内，把我国建设成为一个具有现代农业、现代工业、现代国防和现代科学技术的社会主义强国，赶上和超过世界先进水平”[1]。可见，当时国家领导人所提出的中国科技现代化的路线图就是两步走：第一步，赶上世界先进水平，本质上是追赶；第二步，超过世界先进水平，本质上是引领。

科技现代化是中国现代化的关键所在。1982年，党的“十二大”报告提出“四个现代化”的关键是科学技术现代化。1987年，党的“十三大”报告提出我国现代化的“三步走”战略，提出抓紧时机，急起直追，缩短我们在科学技术上同发达国家之间的差距。后来的事实也表明，中国大大缩小了与发达国家科技实力和科技水平的差距，从而大大缩短了与发达国家现代化水平的差距。仅就研究与试验经费支出计算的研发资本存量（PPP，2011年国际美元）而言，在1995年中国仅相当于美国的12%，到2015年已提高至37%，平均每年提高1.25个百分点。

中国的科技现代化目标是世界科技创新强国。2016年，《国家创新驱动发展战略纲要》首次提出，到2050年将我国建成世界科技创新强国，成

表2　中美人均GDP及劳动生产率（2015—2050）

	2015年	2020年	2030年	2040年	2050年	2015—2050年均增长率（预测，%）
中国人均GDP（美元）	13 571.7	18 291.3	29 881.7	44 909.5	60 948.3	4.38
美国人均GDP（美元)	52 704.2	57 057.6	66 873	76 093.1	86 584.4	1.43
中国/美国（%）	25.75	32.06	44.68	59.02	70.39	
中国劳动生产率（美元）	24 013	32 277	52 492	78 910	107 084	4.36
美国劳动生产率（美元）	111 083	122 128	134 905	153 505	155 654	0.97
中国/美国（%）	21.62	26.43	38.91	51.41	68.80	

注：按PPP法以2011年国际美元价格计算

① 关于“于全球经济增长发展模型”的具体描述见2017年《国情报告》专刊第8期

为世界主要科学中心和创新高地，为我国建成富强民主文明和谐的社会主义现代化国家、实现中华民族伟大复兴的中国梦提供强大支撑。为此，提出了4个方面的目标，即研发投入、资本存量、研发人力资本、劳动生产率4方面的优化。

（1）研发投入及资本存量成为中国创新实力新优势和最重要的国家科技战略资源。本文基于2015年的研发资本存量数据，采用世界银行数据库数据、PPP法、2011年国际美元价格，仍以美国研发资本存量作为基准（以美国相关数据为100），基于研发资本存量模型进行预测，得出结果如表3所示。可见，2025年中国研发资本存量将超过美国，且到2050年时将相当于美国的2.83倍。

（2）研发人力资本成为中国创新长期优势和最重要的国家人才战略资源。仅按从事研发活动人员全时当量口径计算，2015年中国已经达到393.3万人/年，相当于2000年92.2万人/年的4.27倍，是美国研发人力资源的2.94倍，年平均增长率10.1%。本文保守估计，到2050年，我国该值至少是美国的7倍以上（表3）。世界级研发人才，是中国最大的短板，但也是中国最大的潜力所在，因此建议我国采取有效措施在全球范围内大力吸引全球顶级科学家或国际合作、短期访问讲学，“聚天下英才而用之”[2]。

（3）劳动生产率成为中国追赶美国的基本途径之一。劳动生产率反映了科技进步和创新驱动的重要作用[3]。根据本文计算，2015年中国劳动生产率（PPP法，2011年国际美元）相对美国的追赶系数（Catching-Up Index（CUI），即中国相对美国的百分比）为21.62%，中国仍具有持续追赶的后发优势，加之科技进步的贡献不断提高，预计2015—2050年，中国劳动生产率增速为4.36%左右，到2030年CUI上升至50%，到2050年进一步提高至68.8%（表1），这表明未来中国经济发展主要依靠科技进步和全面创新。

3 2050年中国制造业目标：世界制造强国

3.1 目标能否实现

《国家创新驱动发展纲要》提出2050年建设世界科技创新强国目标之一是：经济发展质量高、能源资源消耗低、产业核心竞争力强。《中国制造2025》明确提出，实现2050世界制造强国战略目标。为此，本文从定量的视角来预测2050年中国制造业和高技术产业的发展趋势（表4），以更好地分析中国能否实现上述目标。

（1）中美两国制造业增加值的发展趋势。2000—2015年，中国和美国制造业增加值年平均增长率分别为10.9%和1.2%，中国已于2010年超过美国，成为世界第一大制造业

表3　中国固定资本存量、研发资本存量、研发人力资本值（2015—2050）

	2015年	2020年	2030年	2040年	2050年
固定资本存量	127	177	272	380	484
研发资本存量	37	62	135	225	283
研发人力资本	294	>400	>500	>600	>700

注：美国相关数据为100

表 4　中美制造业与高技术产业增加值（2015—2050）

	2015年	2020年	2030年	2040年	2050年	2015—2050年均增长率（%）
中国制造业增加值（百万美元）	30 113	40 298	63 790	94 424	128 136	4.2
美国制造业增加值（百万美元）	20 276	21 522	24 249	27 321	30 782	1.2
中国/美国（%）	148.52	187.24	263.06	345.61	416.27	
中国高技术产业增加值（百万美元）	4 978	8 017	17 308	30 997	50 490	6.84
美国高技术产业增加值（百万美元）	4 635	5 117	6 117	7 169	8 238	1.65
中国/美国（%）	107.4	156.7	283.0	432.4	612.9	
中国高技术产业增加值占制造业比重（%）	16.53	19.89	27.13	32.83	39.40	
美国高技术产业增加值占制造业比重（%）	22.86	23.78	25.23	26.24	26.76	

注：2014 年基期数据来源为美国科学基金会

国；到 2015 年，中国制造业增加值已接近美国的 1.5 倍。

因此，保守估计，以 2010 年不变美元价格计算，2015—2050 年中国制造业增加值年均增速将为 4.2%，到 2050 年中国制造业增加值相当于美国的 4 倍以上。

（2）中美两国高技术产业增加值的发展趋势。2000—2015 年，中国高技术产业增加值增长率为 23.63%，美国仅为 4.78%；中国已于 2015 年，成为世界第一大高技术产业增加值国。

因此，据本文的保守估计，2015—2050 年，中国高技术产业增加值年均增速为 6.84%，到 2050 年中国高技术产业增加值相当于美国的 6 倍以上。

（3）中国制造业加速转型，从中低端向中高端转变。2000 年，我国高技术产业增加值占制造业增加值比重仅为 6.23%。到 2015 年，已上升至 16.53%，平均每年提高 0.69 个百分点。

因此，据本文计算，预计到 2050 年，我国高技术产业增加值占制造业比重将达到近 40%，明显高于美国的比重（26.76%）。这意味着，中国不仅是制造业强国，更是高技术产业强国。

3.2 目标怎样实现

诚如上述，我国实现 2050 世界制造业强国的战略目标，是大有希望、大有前途、大有作为的。为此党中央规划了“三步走”战略，由此需要跨越 3 个台阶。

（1）到 2020 年，基本实现工业化[4]。2020 年，我国制造业增加值将达 4 万亿美元（2010 年美元），比 2010 年翻一番，有力地支撑了党的“十八大”提出的 GDP 翻一番的核心目标；中国制造业增加值将达美国的 1.8 倍以上，在世界制造业的大国地位更加巩固；中国高技术产业增加值将达 8 000 亿美元以上，占制造业增加值比重接近 20%，代表了从中低端向中高端发展的方向，凸显了制造业的优化升级；占 GDP 比重将从 2015 年的 4.9% 提高至 2020 年的 5.5% 以上，成为重要的支柱性产业；中国高技术产品出口增加值占世界比重保持 1/4 以上。

（2）到2030年，实现高度工业化。到 2030 年，我国制造业增加值将达美国的 2.6 倍，高技术产业增加值是美国的 2.8 倍；高技术产业增

加值占制造业比重达27%，超过美国的该比重（25%），这是成为中高端制造业的重要标志，也是高度工业化的重要标志；高技术产品出口增加值占世界比重超过30%。

（3）到2050年，实现世界制造强国的目标。到2050年，我国制造业综合实力将进入世界制造强国前列，将充分利用国内市场规模优势与国际市场规模优势，制造业主要领域具有创新引领能力和明显竞争优势，建成全球领先的技术体系和产业体系②。

4 “三位一体”的强国方略集

21世纪上半叶，对我国来说，是一个必须紧紧抓住，且可大有作为的重要战略机遇期。其主要战略目标就是先后实现“两个一百年”奋斗目标[5]，其基本发展方向就是从世界经济、产业、科技大国向世界综合强国转变。这就需要前瞻性地提出更加清晰的强国方略集和路线图。

所谓强国方略集，是一组相互关联，相互支撑的强国方略集合，包括经济强国方略、产业强国方略、科技强国方略等。它们的相互关系如下。

（1）经济强国是基础。经济强，才能产业强、科技强，进而国家强。当前我国正处在从要素和资本驱动向创新驱动转变的关键时期，只有保证相对平稳的经济增长才能给制造业强国建设创造良好的外部坏境，为科技强国建设创造有力的支撑，即通过研发投入支出增长支撑科技强国战略的推进。

（2）制造强国是核心。制造业是国民经济的主体，只有制造业强，才能实体经济强，只有实体经济强，才能国家强。当前我国要从全球价值链中低端向中高端转变，只有制造业显著发展，才能实现经济保持中高速增长和产业迈向中高端水平的“双目标”。制造强国建设也将会对科技创新形成最大的“有效需求”。

（3）科技强国是动力。创新驱动应成为引领发展的第一动力，从根本上推动发展方式向依靠持续的知识积累、技术进步和劳动力素质提升转变，促进经济向形态更高级、分工更精细、结构更合理的阶段演进。只有科技强，才能从供给侧推动我国经济强国与制造业强国建设。

经济、产业、科技三大体系融为一体，才能形成相互需求、相互借力、相互支撑、相互带动的良性循环。为此国家先后制定了《中国制造2025》（2015年）、《创新驱动发展战略纲要》（2016年）等，形成了中国独特的“三位一体”的强国方略集。从供给与需求两个方面看，经济强国、制造强国与科技强国三者具有极强的供求关系、互动关系和强化关系，经济强国是基础，制造强国是科技强国的主战场，科技强国是经济强国的重要动力。

5 世界科技创新强国的三阶段

从中国上百年的科技现代化路线图来看，实现世界科技创新强国目标至少需要“三步走”，第一步赶上世界先进水平，第二步与世界先进水平并驾齐驱，第三步全面超过世界先进水平。

本文在上述“三位一体”强国方略集基础

② 国务院2015年5月8日印发《中国制造2025》

上，综合考虑中国经济实力、制造业实力与科技实力，根据经济、产业与科技发展生命周期，提出实现2050年我国科技创新强国战略目标的三阶段。

5.1 2015—2020年：加速追赶

“十三五”时期，伴随我国经济实力（GDP，相对于美国）的赶超，我国科技实力也将表现出相对美国的加速追赶趋势。在这一追赶过程中，最为重要的标志为研究与试验发展（R&D）经费支出与GDP之比的持续上升，预计到2020年该值将达到2.5%，R&D经费支出占世界比重将达到1/5左右。

这一时期，我国经济实力将显著地支撑科技实力，科技实力的赶超将有效转化为科技水平的提升，从供给侧促进以高技术产业为代表的高端制造业的发展，制造企业自主创新能力不断增强，为全面建成小康社会打下科技基础、产业基础与经济基础。

5.2 2020—2040年：并驾齐驱

这一时期，我国经济实力进一步转化为科技实力，重要的标志之一是R&D经费支出与GDP之比将达到3.0%，R&D经费支出占世界比重1/4以上；科技实力将进一步转化为科技水平，并将与世界先进水平的差距显著缩小，在若干战略领域由并行走向领跑；随着发展驱动力的根本转变，产业结构升级的全面完成，经济发展对于科学技术的需求将进一步提高，科技与经济的相互促进作用更加显著。

以高技术产业为代表的高端制造业，将进入全球价值链中高端，国际市场竞争力大幅度提高，在科技水平与知识经济领域，将与美国等世界先进国家形成“并驾齐驱”的态势。这一时期，制造强国将从需求端推动科技创新强国战略。

5.3 2040—2050年：超越引领

这一时期，将是我国科技水平超越美国的关键时期，也是建设世界科技强国的攻坚时期。为我国建成富强民主文明和谐的社会主义现代化国家、实现中华民族伟大复兴的中国梦提供强大支撑。

中国将成为世界主要科学技术中心和创新高地，引领世界新的科学革命、技术革命与产业革命，为世界作出科学贡献、技术贡献和产业贡献。

6 结语：科技兴则民族兴，科技强则国家强

中国经过近70年，特别是改革开放30余年的现代化建设，经济、制造业与科技都取得了前所未有的高速发展，根本改变了长期以来“一大二弱”“一穷二白”的局面[6]。从现代化的落伍者到追赶者，从世界经济穷国成为世界经济大国，从传统的农业国变成世界制造业大国，从科技空白之国成为世界创新大国，中国后来居上，后劲十足。

今天，我们已经站在中国发展新的历史起点上，也站在世界舞台的中心，即将实现第一个百年奋斗目标，也开启了实现第二个百年奋斗目标的新征程，即建设世界经济强国、制造强国、科技强国的新征程。

这就需要正确认识和处理好三个“强国”之间的关系。第一，国民经济是制造业的经济基础，也是科技创新的最大需求；第二，制造业是国民经济的主体，是科技创新的主战场；第三，科技兴则民族兴，科技强则国家强。这就形成了三者之间的供求关系、互动关系和强化关系，形

成了中国现代化发展的良性循环，从科技强到产业强，从经济强到国家强。反过来，国家强也必然促进科技强。

我们比以往更具有实现上述目标的能力和信心，比以往更需要实施人才强国战略和创新驱动发展战略。在重大科技领域，实现从与世界先进水平加速追赶到并驾齐驱，再到全面赶超，进而引领世界科技潮流。

参考文献

1 周恩来. 周恩来选集下卷. 北京: 人民出版社, 1984: 439.

2 习近平. 我国广大知识分子要主动担当积极作为 为国家富强民族振兴人民幸福多作贡献. 人民日报, 2017-03-05.

3 全国人大财政经济委员会, 国家发展改革委员会. 中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要解释材料. 北京: 中国计划出版社, 2016: 20.

4 江泽民. 全面建设小康社会, 开创中国特色社会主义事业新局面——在中国共产党第十六次全国代表大会上的报告, 人民日报, 2002-11-08.

5 胡锦涛. 坚定不移沿着中国特色社会主义道理前进 为全面建成小康社会而奋斗——在中国共产党第十八次全国代表大会上的报告. 人民日报, 2012-11-08.

6 毛泽东. 毛泽东文集第7卷. 北京: 人民出版社, 1999: 44.

How Does China Become World Sci-tech Innovation Power (2015–2050)

Hu Angang[1,2] Liu Shenglong[1,2,3] Ren Hao[1,2]

（1 School of Public Policy & Management, Tsinghua University, Beijing 100084, China;

2 Institute of Contemporary China Studies, Tsinghua University, Beijing 100084, China;

3 Institute of Quantitative & Technical Economics, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100732, China）

Abstract May 30, 2016, on the “Sci-tech Three Conferences” (National Conference on Science and Technology Innovation, the Conference of the Academicians, and the 9th National Congress of China Association for Science and Technology), President Xi Jinping first suggested that our targets for national sci-tech development is that by the time when the People’s Republic of China has been established for 100 years, China shall become a world sci-tech innovation power, which is also an important constitution of China’s socialist modernization. Starting from China’s Modernization Goals by 2050, and the goals of becoming a world sci-tech innovation power and a manufacturing power, by means of analyzing global growth model, this study predicts the long term development from 2015 and 2050, including indexes such as national GDP, GDP per capita, fixed capital stocks, R&D capital stocks, human capital stocks, labor productivity, manufactory industry added-value, and high-tech industry added-value, and compares them with those of the United States as well. Conclusion shows that by 2050 when China has finished the socialist modernization, China will also emerge as a world sci-tech innovation power and world manufactory power. From the perspectives of interrelations among economic power, manufactory power, and sci-tech power, we propose a three in one strategy for strengthening the country, argue that

only the integration of economy, industry, and science and technology could contribute a benign cycle of mutual demands, mutual engines, mutual supports, and mutual promotions among them, based on which this articles also anticipates three stages for China becoming a world sci-tech power.

Keywords China's socialism modernization, world sci-tech innovation power, world manufacturing power, three in one strategy

胡鞍钢 清华大学公共管理学院教授、博士生导师，清华大学国情研究院院长。1953年出生，辽宁鞍山人，1988年获中科院工学博士学位。中共“十八大”代表，“十一五”“十二五”“十三五”规划专家委员会委员，农业部专家委员会委员，中国经济50人论坛成员。出版各类著作80余部，近期著作有《中国新理念：五大发展》《中国：决胜百年目标》《“十三五”大战略》《超级中国》《民主决策——中国集体领导制》《中国特色新型智库——胡鞍钢的观点》《2020中国：全面建成小康社会》《2030中国：迈向共同富裕》《中国：创新绿色发展》等。曾获国家科技进步奖三等奖、国家杰出青年科学基金、中科院科技进步奖一等奖、复旦管理学杰出贡献奖等奖励。E-mail: anganghu@mail.tsinghua.edu.cn

Hu Angang Born in 1953. He is one of the pioneers and leading authorities in the realm of contemporary China studies. He now serves as the Dean of the Institute of Contemporary China Studies of Tsinghua University and Professor of School of Public Policy & Management of Tsinghua University. He is also a member of the Advisory Committee for the Thirteenth and Twelfth Five-Year Plans under NDRC, a member of the Advisory Committee of the National Disaster Mitigation Committee, and a member of the Advisory Committee under Ministry of Agriculture. He was elected as the representative of the 18th CCP National Congress in 2012. Hu spent his early year in the rural area as educated youth. He started his studying after the resume of College Entrance Examination in 1977. Hu earned his Ph.D. degree in Chinese Academy of Science in 1988. He conducted his postdoctoral research at Yale University. He was a visiting scholar in Harvard University, Oxford University, Waseda University, and World Bank Institute. Hu has published about 70 books. His latest works are the *Grand Strategy of China's 13th Five-Year Program* (2015), *Super China* (2015), *New Think Tank with Chinese Characteristics: Hu Angang's Views* (2014), *Collective Presidency in China* (2013), *China: Innovative Green Development* (2012), and *2030 China: Towards Common Affluence* (2011). Hu is awarded the Youth Entrust of National Natural Science Foundation of China (NSFC), Fudan Premium Fund of Management, Third Prize of the State Science and Technology Progress Awards, and the First Prize of Science and Technology Progress Awards of the Chinese Academy of Sciences. E-mail: anganghu@mail.tsinghua.edu.cn

任 皓 男，1991年出生，清华大学公共管理学院博士研究生。研究方向为中国经济发展与结构转型。E-mail: renh14@mails.tsinghua.edu.cn

Ren Hao Male, born in 1991, Ph.D. candidate in School of Public Policy & Management, Tsinghua University. His research focuses on China's economy development and structure transformation. E-mail: renh14@mails.tsinghua.edu.cn